

Assembly line for automobile bodywork sub-assemblies

Patent number: FR2712833
Publication date: 1995-06-02
Inventor: GERARD PINCHON
Applicant: RENAULT AUTOMATION (FR)
Classification:
- **international:** B23P21/00
- **european:** B23P21/00B; B23Q41/02; B62D65/02
Application number: FR19930014177 19931126
Priority number(s): FR19930014177 19931126

[Report a data error here](#)

Abstract of FR2712833

The assembly line comprises a succession of posts (17,21,24..) placed and held in the geometry of the different constituents of the sub-assembly. The assembly finishing posts (23,24) are inserted between the geometrical assembly posts. Handling robots (9-16) are located between each post for ensuring displacement of the sub-assembly during the course of assembly from one post to another. Each post is placed in a location belonging to an isolated location (1-8) divided around a central handling robot capable of serving them in a random manner. Two successive isolated locations have a common location (20,22,25..). Two successive locations (5,6) are connected by an additional handler (29) extending between one location (28) of one location (5) and a location (30) of the other location (6).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 712 833

(21) N° d'enregistrement national :

93 14177

(51) Int Cl⁸ : B 23 P 21/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.11.93.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : *RENAULT AUTOMATION (Société anonyme) — FR.*

(72) Inventeur(s) : Pinchon Gérard.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.06.95 Bulletin 95/22.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

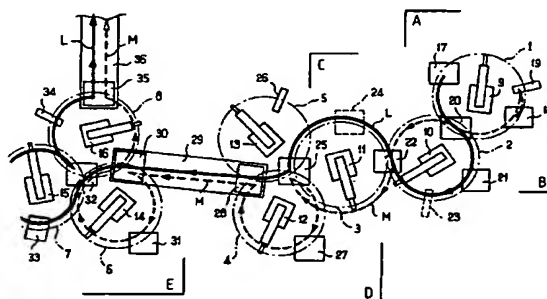
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Boettcher.

(54) Ligne organisée de postes d'assemblage pour sous-ensembles de carrosserie automobile.

(57) Ligne organisée de postes d'assemblage pour sous-ensembles de carrosserie automobile comportant, pour un sous-ensemble déterminé, une succession de postes (17, 21, 24...) de mise en géométrie et d'assemblage ainsi maintenus en géométrie des différents constituants de ce sous-ensemble, des postes de finition (23, 34) des assemblages réalisés intercalés entre les postes d'assemblage en géométrie, et des moyens (9-16) de manutention disposés entre chaque poste pour assurer le déplacement du sous-ensemble en cours d'assemblage d'un poste à l'autre, chaque poste (17, ..24, ..23, ...34) étant disposé à un emplacement appartenant à un îlot (1-8) d'emplacements répartis autour d'un organe de manutention central (9-16) capable de les desservir de manière aléatoire.



FR 2 712 833 - A1



La présente invention concerne une ligne d'assemblage pour sous-ensembles de carrosserie automobile.

La construction d'une carrosserie de véhicule automobile s'élabore par sous-ensembles formés de constituants assemblés en général par soudure, agrafage, collage.... dans des unités de production bien définies qui convergent vers une ligne d'assemblage général où ces sous-ensembles sont réunis entre eux pour former la totalité de la carrosserie d'un véhicule.

10 Avec la technique actuelle, chaque unité de production est entièrement dédiée à un seul type de sous-ensemble et chaque modèle voire chaque variante d'un même modèle demande la mise en place d'une unité spécifique.

Dans une telle unité de production on distingue
15 habituellement deux grandes familles de postes d'assemblage: les postes dits de géométrie et les postes de finition.

Les postes de géométrie ont pour fonction la mise en place précise de plusieurs constituants du sous-ensemble, les uns par rapport aux autres et par rapport à un outillage d'assemblage (pince ou robot de soudure, tête de collage ou d'agrafage...). Il existe donc, à l'endroit de ces postes, des outillages de mise en géométrie qui sont réalisés de manière soignée de sorte que leur position relative soit précisément maîtrisée dans un système de référence déterminé.

25 La précision nécessaire est en général incompatible avec celle des organes de manutention qui servent et desservent un tel poste si bien que les constituants sont à cet endroit de leur traitement dessaisis par les organes de manutention et pris en charge par les organes de géométrie. Le traitement réalisé (assemblage), le sous-ensemble partiel, enrichi des composants nouveaux qui lui ont été ajoutés, est repris en charge par un outil de manutention qui est chargé de le conduire au poste de géométrie suivant ou à un poste de finition intermédiaire.

35 Un poste de finition se distingue d'un poste de

géométrie par le fait que la pièce y subit un traitement qui n'implique pas la précision d'une géométrie d'assemblage. Il peut s'agir par exemple de réaliser des points de soudure supplémentaires entre les composants déjà assemblés précisément. En général, la pièce reste saisie par l'organe de manutention lors de cette opération de finition, un simple taquage étant nécessaire pour la placer avec une précision suffisante dans le référentiel de la pince à souder.

Les moyens de manutention utilisés encore aujourd'hui dans ces unités de production sont rigides et linéaires c'est-à-dire qu'ils desservent les différents postes en série selon un trajet matérialisé pratiquement non susceptible de modifications.

Or il est actuellement recherché une optimisation dans l'utilisation de telles unités qui passe par leur capacité à pouvoir accueillir des sous-ensembles différents. On comprend en effet que lorsque la cadence de production d'un véhicule décline, une unité de capacité donnée n'est plus utilisée de manière optimale. Si elle était apte à pouvoir traiter en même temps le flux du modèle décroissant et le flux de modèle par exemple de remplacement qui lui, par hypothèse, est croissant, il serait possible de préserver une occupation de l'unité au voisinage de sa capacité nominale de production donc de préserver la rentabilité de la fabrication.

Les solutions existantes pour tenter de répondre à ce problème ne sont pas satisfaisantes. La plupart d'entre elles résident dans l'interchangeabilité des outillages à postes fixes, notamment de mise en géométrie le long de la ligne de manutention des produits. Or transformer dans une unité existante un poste à outillages fixes en un poste à outillages interchangeables perturbe de manière importante, pendant le temps de la transformation, du réglage et de la mise au point des outils, le flux principal c'est-à-dire le flux du modèle auquel l'unité était dédiée par construction.

En outre la rigidité des lignes de manutention desservant en série les postes successifs d'une unité d'assemblage de sous-ensembles impose des contraintes qui limitent fortement les possibilités de transformation de ce type d'unités de production dans le but de conserver leur capacité de production.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant une organisation de postes d'assemblage, de géométrie et de finition dans une unité de production de sous-ensembles de carrosserie automobile qui permette d'accueillir des flux de modèles différents et ce de manière aléatoire et qui permette de modifier, sans perturbation, les outillages existants pour éliminer un flux ou en admettre un nouveau.

A cet effet, l'invention a donc pour objet une ligne organisée de postes d'assemblage pour sous-ensembles de carrosserie automobile comportant, pour un sous-ensemble déterminé, une succession de postes de mise en géométrie et d'assemblage ainsi maintenus en géométrie des différents constituants de ce sous-ensemble, des postes de finition des assemblages réalisés intercalés entre les postes d'assemblage en géométrie, et des moyens de manutention disposés entre chaque poste pour assurer le déplacement du sous-ensemble en cours d'assemblage d'un poste à l'autre, dans laquelle, selon une caractéristique principale de l'invention, chaque poste est disposé à un emplacement appartenant à un îlot d'emplacements répartis autour d'un organe central de manutention capable de les desservir de manière aléatoire.

Cette organisation de base présente l'avantage important de "dématérialiser" la ligne de cheminement des pièces dans une unité de production par exemple de sous-ensembles en carrosserie automobile. En effet, chaque îlot pourra comporter autant de postes spécifiques qu'il y aura de flux circulant dans l'unité, chaque flux empruntant un trajet différent tout en circulant généralement dans le même sens

que les autres flux au travers de l'unité de production des sous-ensembles. On comprend en outre que la suppression d'un flux, donc dans chaque îlot des outillages dédiés à ce flux, ne perturbe en rien la circulation du ou des flux maintenus.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, deux îlots successifs ont au moins un emplacement en commun.

 Ainsi, l'organe de manutention central d'un îlot peut-il extraire une pièce de l'îlot voisin pour la placer dans l'outillage spécifique qui doit la recevoir dans l'îlot
10 qu'il dessert.

 Par ailleurs, en alternative ou en combinaison avec ce mode de transfert d'un îlot à l'autre, deux îlots successifs peuvent être reliés par un moyen de manutention linéaire additionnel s'étendant entre un emplacement de l'un des îlots
15 et un emplacement de l'autre îlot.

 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation d'une unité d'assemblage de sous-ensembles de carrosserie automobile organisée conformément à
20 l'invention.

 Il sera fait référence au dessin annexé dans lequel la figure unique est un schéma illustrant une telle unité organisée en îlots successifs conformément à l'invention.

 Chaque îlot 1 à 8 possède un organe de manutention
25 central 9 à 16 se présentant par exemple sous la forme d'un robot six axes capable de balayer une zone circulaire dont la limite, pour chaque îlot, est représentée par un cercle en trait mixte.

 L'îlot 1 comporte quatre emplacements occupés. Deux
30 d'entre eux 17, 18 sont occupés par des postes de mise en géométrie d'un ensemble de constituants mis en place dans un système de référence par des opérateurs à partir de zones de préparation notées A et B sur la figure. Les constituants mis en place au poste 17 sont relatifs à un sous-ensemble (par
35 exemple côté de caisse) de la carrosserie d'un modèle de

véhicule tandis que ceux relatifs au poste 18 concernent un côté de caisse pour par exemple un autre modèle de véhicule. Les outillages de mise en géométrie et les outils d'assemblages des postes 17 et 18 sont fixes dans l'îlot 1.

5 Ce dernier comporte également un poste de finition 19, par exemple une pince à souder fixée au sol dans laquelle le robot 9, après avoir extrait le sous-ensemble du poste 18, vient le présenter pour la réalisation de soudures complémentaires. On notera à l'égard des postes de finition tels
10 que celui 19, qu'ils ne sont pas dédiés à un modèle de véhicule et donc peuvent accueillir les sous-ensembles traités par un autre poste de l'îlot tel que celui 17, ou d'un îlot précédent.

L'îlot 1 comporte enfin un emplacement occupé par
15 un poste 20 qui est un poste de transfert des sous-ensembles extraits des postes 17 et 18 de l'îlot 1 vers l'îlot 2. En effet, l'emplacement du poste 20 est également accessible par le robot 10 de l'îlot 2.

L'îlot 2, outre l'emplacement occupé par le poste
20 20, comporte deux autres emplacements occupés respectivement par un poste de géométrie 21 et un autre poste de transfert 22 commun avec l'îlot 3. Il pourra également comporter, comme tous les autres îlots d'autres postes de géométrie. On comprend en effet que si un sous-ensemble demande moins de
25 postes de géométrie pour son assemblage qu'un sous-ensemble d'un autre modèle, il peut être judicieux de prévoir le premier poste de géométrie de ce sous-ensemble dans un îlot situé en aval du premier îlot de la ligne. En d'autres termes l'un des postes 17 ou 18 pourrait être intégré dans l'îlot 2
30 sauf si un emplacement en attente est nécessaire pour par exemple la mise en place d'un poste supplémentaire en vue d'une évolution prévisible ou optionnelle d'un sous-ensemble.

On a représenté par des traits pointillés une pince au sol 23 optionnelle qui peut occuper un emplacement vacant
35 de l'îlot 2 pour parfaire un travail de finition d'un sous-

ensemble, par exemple celui issu du poste 17, amené au poste 21 et devant être parachevé par la pince 23.

De même dans l'îlot 3 on a représenté en traits pointillés un poste de mise en géométrie 24 pour symboliser la possibilité d'introduire dans la ligne de fabrication un troisième modèle par exemple de côté de caisse à partir d'une zone de préparation C.

Les îlots 4 et 5 ont en commun entre eux et avec l'îlot 3 un poste de transfert 25, l'îlot 5 ayant un emplacement occupé par un poste de finition 26, l'îlot 4 comportant un emplacement occupé par un poste 27 de mise en géométrie d'assemblage de la base par exemple issue du poste 18 de l'îlot 1 avec des composants supplémentaires préparés dans une zone D.

En commun aux îlots 4 et 5, un poste de transfert 28 permet la prise en charge des pièces par un convoyeur 29 linéaire aboutissant à un poste de transfert 30 appartenant aux deux îlots 6 et 8.

L'îlot 6 est représenté ayant un emplacement occupé par un poste 31 d'assemblage en géométrie de composants issus d'une autre zone de préparation E et ayant un emplacement 32 de transfert, commun avec les îlots 7 et 8. Un emplacement de l'îlot 7 est occupé par un poste 33, un emplacement de l'îlot 8 par un poste 34. Un poste 35 de transfert permet à un convoyeur additionnel 36 de toute nature (aérien, au sol...) d'extraire les sous-ensembles terminés issus de l'unité de production représentée, et ce dans l'ordre de leur arrivée au poste 35.

Pour comprendre l'intérêt de l'organisation de l'unité représentée, on a marqué par la ligne L le trajet suivi par les sous-ensembles issus de la zone de préparation A, et par la ligne M ceux issus de la zone de préparation B.

On constate que, selon le modèle, les pièces ont des trajets différents, bien que tous les îlots de l'unité soient traversés par les pièces. On comprend qu'ainsi on peut

agir sur les postes d'un modèle sans perturber le flux de pièces de l'autre modèle. Il est même possible de modifier dans chaque îlot l'emplacement des postes tels que 17, 18, 21, 24, 27... de mise et assemblage en géométrie, en fonction
5 des aménagements souhaités. Le trajet des pièces est ainsi "dématérialisé" au contraire du trajet fixe et rigide des unités connues.

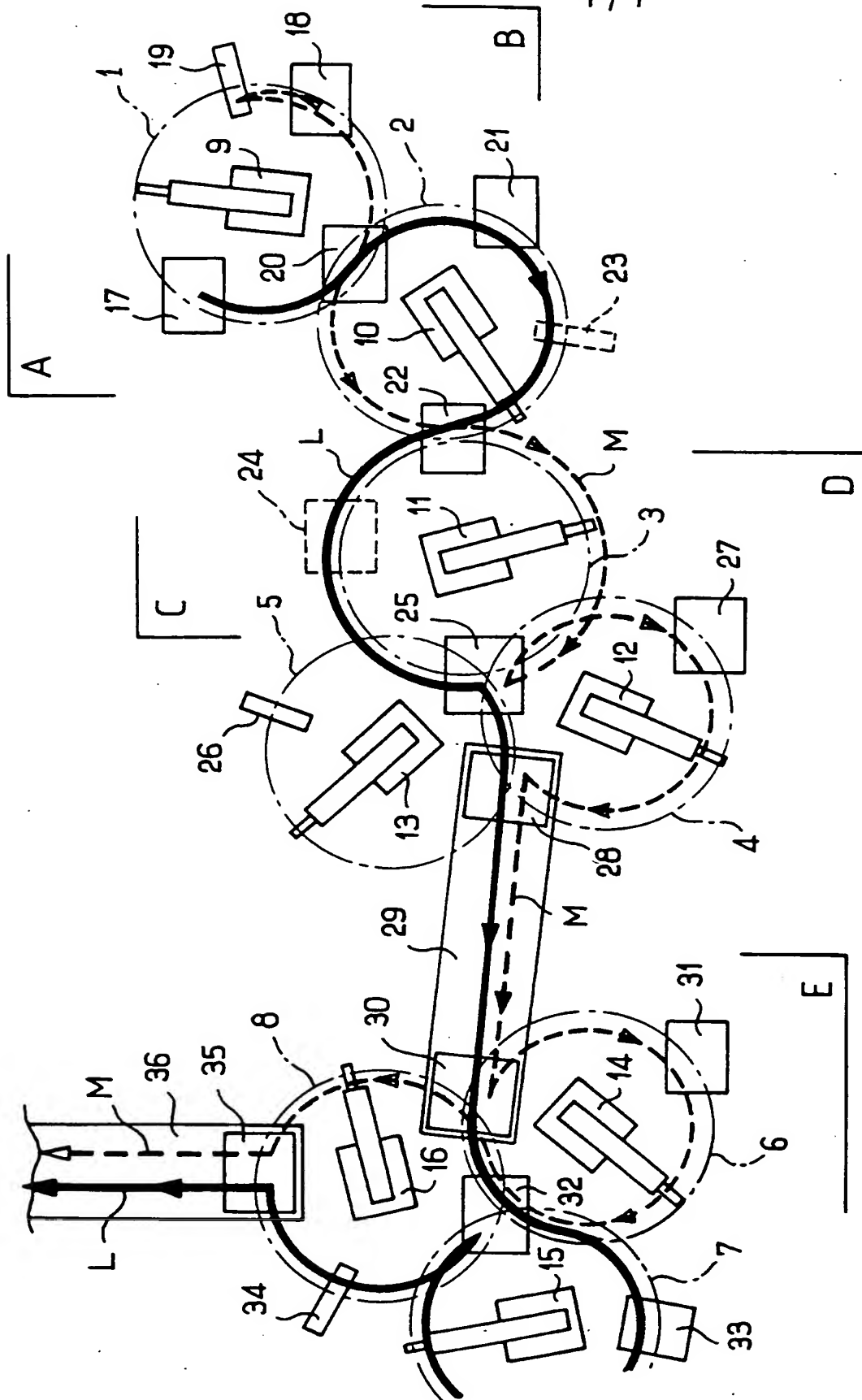
Enfin, dans chaque îlot il reste des remplacements disponibles pour la mise en place de postes spécifiques à
10 d'autres modèles, les postes de transfert restant communs à toutes les pièces de tous les modèles.

REVENDICATIONS

1. Ligne organisée de postes d'assemblage pour sous-ensembles de carrosserie automobile comportant, pour un sous-ensemble déterminé, une succession de postes (17, 21, 24...) de mise en géométrie et d'assemblage ainsi maintenus en géométrie des différents constituants de ce sous-ensemble, des postes de finition (23, 24) des assemblages réalisés intercalés entre les postes d'assemblage en géométrie, et des moyens (9-16) de manutention disposés entre chaque poste pour assurer le déplacement du sous-ensemble en cours d'assemblage d'un poste à l'autre, caractérisé en ce que chaque poste (17, ..24, ..23, ...34) est disposé à un emplacement appartenant à un îlot (1-8) d'emplacements répartis autour d'un organe de manutention central (9-16) capable de les desservir de manière aléatoire.

2. Ligne selon la revendication 1, caractérisée en ce que deux îlots successifs ont au moins un emplacement en commun (20, 22, 25...).

3. Ligne selon la revendication 1, caractérisée en ce que deux îlots successifs (5, 6) sont reliés par un moyen de manutention additionnel (29) s'étendant entre un emplacement (28) de l'un (5) des îlots et un emplacement (30) de l'autre (6) îlot.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 611 749 (KAWANO) * revendications; figures *	1,2
A	MACHINERY AND PRODUCTION ENGINEERING, vol.124, no.3190, 16 Janvier 1974, BURGESS HILL GB pages 54 - 59 J. J. MARKLEW 'Fiat examine fresh techniques for producing motor cars' * page 55, colonne de gauche, ligne 35 - page 56, colonne de gauche, ligne 16; figures 1-3 *	1
A	EP-A-0 446 518 (PERMAFLEX COMPANY) * abrégé; revendication 1; figures * * colonne 4, ligne 36 - colonne 5, ligne 25 *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 573 (M-909) 19 Décembre 1989 & JP-A-01 240 239 (HONDA) 25 Septembre 1989 * abrégé *	1,3
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol.30, no.6, Novembre 1987, ARMONK NY USA pages 128 - 129 'Multiple robots with overlapping work envelopes function as work-in-process transfer system' * le document en entier *	1,2
A	EP-A-0 201 395 (RENAULT)	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
8 Septembre 1994		Plastiras, D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons Δ : membre de la même famille, document correspondant</p>		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.